

⑫ 公開特許公報(A)

平4-26959

⑤Int. Cl.⁵G 11 B 20/12
7/00
20/14

識別記号

1 0 2
3 5 1 Q
Z

庁内整理番号

9074-5D
9195-5D
8322-5D

④公開 平成4年(1992)1月30日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全10頁)

⑥発明の名称 同期情報記録再生装置

②特 願 平2-132677

②出 願 平2(1990)5月22日

⑦発 明 者 田 中 久 勝 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

⑦出 願 人 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

⑦代 理 人 弁理士 伊 藤 進

明 細 書

1. 発明の名称

同期情報記録再生装置

2. 特許請求の範囲

(1) 記録媒体と光学ヘッドとを相対的に移動させて情報の記録及び／または再生を行う光学的情報記録再生装置に用いられ、同期情報を記録再生する同期情報記録再生装置において、

記録されたデータに対する前記同期情報として、同期パターンを複数個設け、隣接する2つの同期パターンの間に同期パターンとは異なるパターンを設けたことを特徴とする同期情報記録再生装置。

(2) 記録媒体と光学ヘッドとを相対的に移動させて情報の記録及び／または再生を行う光学的情報記録再生装置に用いられ、同期情報を記録再生する同期情報記録再生装置において、

アドレス情報に対する前記同期情報として、同期パターンを複数個設け、隣接する2つの同期パターンの間に同期パターンとは異なるパターンを設けたことを特徴とする同期情報記録再生装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、光カード等の記録媒体を用いて、光学的に情報の記録及び／または再生を行う光学的情報記録再生装置に用いられ、同期情報を記録再生する同期情報記録再生装置に関する。

[従来技術]

近年、情報産業の発展に伴い、大容量記憶装置として光学的情報記録再生装置が注目されてきた。この光学的情報記録再生装置には、記録媒体として光カードを用いて情報の記録及び／または再生を行う光カード装置がある。前記光カードは、磁気カードと比較して数千倍ないし一万倍の記憶容量を有し、光ディスクと同様に書換えはできないが、その記憶容量が1～2Mバイトと大きいところから銀行用の預金通帳や携帯用の地図あるいは買物等に用いるプリペイドカード等としての広い応用範囲が考えられている。また、書換えができないということで、個人の健康管理カード等、データの改ざんを許さないアプリケーションへの応

用も考えられている。

このような光カードとしては従来種々のものが提案されており、本出願人も特開昭63-37876号公報において、第13図に示すような光カード11を提案している。この光カード11は、互いに平行な複数のトラック12を有する光記録部13の両端部に、互いに反対方向から読み取れるように各トラックに対応したアドレスを示す情報を記録したID部14A、14Bを設け、これらID部14A、14B間をデータ部15としたものである。従って、例えば、光学ヘッドに対して光カード11がトラック方向に図の左から右へ移動しているときは左側のID部14Aを読み取り、光学ヘッドに対して光カード11がトラック方向に図の右から左へ移動しているときは右側のID部14Bを読み取ることによってトラックに対応したトラックアドレス情報を認識する。尚、ID部14A、14Bは、カード端部の傷や汚れ等の影響を防ぐため、及び光カード11と光学ヘッドとのトラック方向の相対的移動速度を充分安

定させるために、カード端から一定の距離（例えば4mm）内側に設けられる。

ここで、第12図を参照して、トラック上に記録されたデータ部の構成（フォーマット）について説明する。第12図（a）に示すように、各データ部15は、端部側から順に設けられた、プリアンプルVFO SYNC 1と、記録されたデータの先頭を示す同期パターンSYNC-A 2と、記録されたデータである記録データ（以下、記録DATAと記す。）4とから構成されている。データの再生時では、光学ヘッド内の光検出器の出力信号が、信号中のVFO SYNC 1により同期がとられ、復調回路により同期パターンSYNC-A 2が検出され、第12図（b）に示すようにSYNC-A検出信号が出力される。このSYNC-A検出信号を基準としてそれに続く記録DATA 4が復調される。

また、特開昭58-169341号公報には、記録されたデータの先頭を示す同期パターンを2つ用意してデータの再生確率を高めている例が開

示されている。

例えば、第13図に示すように、光カード11上に欠陥5が存在していて、その欠陥5が第14図（a）に示すようにちょうど同期パターンSYNC-A 2上に位置しているときには第14図（b）に示すようにSYNC-A検出信号は出力されないで、記録DATA 4は再生できないことになる。

そこで、前記特開昭58-169341号公報では、第15図（a）に示すように同期パターンとしてSYNC-A 2とSYNC-B 3の2つを用意し、通常、第15図（b）、（c）に示すような同期パターンSYNC-A 2とSYNC-B 3のどちらかが検出されれば、記録DATA 4を再生できるようにしている。従って、例えば第16図（a）に示すように欠陥5が同期パターンSYNC-A 2上に位置したとしても、第16図（b）に示すようにSYNC-A検出信号は出力されないが、第16図（c）に示すように同期パターンSYNC-B 3によるSYNC

-B検出信号により記録DATA 4が正常に再生できるようになっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

ここで、同期パターンが1つしか用意されていない第12図（a）に示すフォーマットにおいて、第14図（a）に示すように同期パターンSYNC-A 2上に欠陥5が存在しているときにSYNC-A検出信号が検出されないの言うまでもないが、同期パターンを2つ用意している特開昭58-169341号公報に示されるようなフォーマットでも、例えば第17図（a）に示すように、同期パターンSYNC-A 2とSYNC-B 3の間で両者にまたがって欠陥5が存在していた場合では、2つの同期パターンSYNC-A 2、SYNC-B 3が共に検出されず、従って、第17図（b）、（c）に示すように、SYNC-A検出信号、SYNC-B検出信号の2つが出力されないことになり、記録DATA 4は正常に再生されない。

ところが、光カード11上のどの位置でも欠陥

5が存在する確率は等しいと考えられるので、第16図に示すように同期パターンSYNC-A 2上に欠陥5が存在する確率も、第17図に示すように同期パターンSYNC-A 2とSYNC-B 3の間で両者にまたがって欠陥5が存在する確率も等しいことになり、単に同期パターンを2つ用意しただけでは、欠陥対策が充分とは言えない。

尚、以上の問題点は、光カード装置に限らず光ディスク装置についても当てはまる。

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、記録媒体上に欠陥が存在しても確実に同期情報を検出できるようにした光学的情報記録再生装置に用いられ、同期情報記録再生装置を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明の同期情報記録再生装置は、記録媒体と光学ヘッドとを相対的に移動させて情報の記録及び／または再生を行う光学的情報記録再生装置に用いられ、同期情報を記録再生するものにおいて、

に欠陥が存在する場合の同期パターン検出信号を示す説明図、第4図は記録データ間に再同期パターンを有するフォーマットを示す説明図、第5図は第4図の再同期パターンの構成を示す説明図、第6図はID部のフォーマットを示す説明図、第7図は光カードの構成を示す説明図、第8図は光学的情報記録／再生装置の構成を示す説明図、第9図はガイドトラックとレーザビームを示す説明図、第10図は光検出器を示す説明図、第11図は光カードに対する主ビームの入射光、反射光及び光検出器との関係を示す説明図である。

第7図に示すように、本実施例における光カード11は、互いに平行な複数のトラック12を有する光記録部13の両端部に、互いに反対方向から読み取れるように各トラックに対応したアドレスを示す情報を記録したID部14A、14Bを設け、これらID部14A、14B間をデータ部15としたものである。従って、例えば、光学ヘッドに対して光カード11がトラック方向に図の左から右へ移動しているときは左側のID部14

データあるいはアドレス情報に対する前記同期情報として、同期パターンを複数個設け、隣接する2つの同期パターンの間に同期パターンとは異なるパターンを設けたものである。

〔作用〕

本発明では、データあるいはアドレス情報に対する同期情報として、同期パターンが複数個設けられ、隣接する2つの同期パターンの間に同期パターンとは異なるパターンが設けられる。そのため、欠陥が隣接する2つの同期パターンの間に存在しているときでも、少なくともどちらか一方の同期パターンが検出される可能性が大きい。

〔実施例〕

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図ないし第11図は本発明の一実施例に係り、第1図はデータ部のフォーマットと同期パターン検出信号を示す説明図、第2図は一方の同期パターン上に欠陥が存在する場合の同期パターン検出信号を示す説明図、第3図は特殊パターン上

Aを読み取り、光学ヘッドに対して光カード11がトラック方向に図の右から左へ移動しているときは右側のID部14Bを読み取ることによってトラックに対応したトラックアドレス情報を認識する。尚、ID部14A、14Bは、カード端部の傷や汚れ等の影響を防ぐため、及び光カード11と光学ヘッドとのトラック方向の相対的移動速度を充分安定させるために、カード端から一定の距離（例えば4mm）内側に設けられる。

前記光カード11を用いる光学的情報記録／再生装置は、第8図に示すように構成されている。

この光学的情報記録／再生装置は、光カード11をトラック方向に移動させ、光学ヘッド21をトラックと直交する方向に移動させてデータの記録／再生を行うものであり、本実施例の同期情報記録再生装置を含むものである。この装置は、プーリ22A、22B間に掛け渡された搬送ベルト23を有し、この搬送ベルト23の所定の位置にシャトル24が設けられている。一方のプーリ22Aは、モータサーボ回路25によって駆動され

るモータ26によって回転されるようになっている。このモータ26にはロータリエンコーダ27が取り付けられている。そして、前記光カード11は前記シャトル24に装填され、モータサーボ回路25によるモータ26の駆動によってトラック方向に往復搬送されるようになっている。また、前記ロータリエンコーダ27によって、シャトル24の光学ヘッド21に対する位置が検出されるようになっている。このロータリエンコーダ27の1パルスが、例えば、光学ヘッド21に対するシャトル24の50 μ mの位置に相当するようになっている。このロータリエンコーダ27からの位置情報は前記モータサーボ回路25に入力され、この位置情報によって光カード11のID部14A、14B間で搬送速度が定速となるように、コントローラ28からモータサーボ回路25に指令信号が送られるようになっている。

光学ヘッド21は、前記シャトル24に対向する位置に配置され、光学ヘッド駆動回路17によって駆動が制御されるモータ18の駆動によって、

2を形成する。これらの3つのビームは、ガイドトラック12Aに僅かに交差しながら、略その長手方向に沿い、中央に主光軸による主ビーム90を配し、その両側に副光軸による副ビーム91、92を配して一列に並ぶ状態で光カード面に収束されている。前記光カード11からの反射ビームは、再び対物レンズ214を通過し、対物レンズ214の中心軸Cよりずれた位置に配置されたミラー215によりビームの向きを90度変えられ、結像レンズ216によって光検出器217上に結像されるようになっている。また、前記対物レンズ214は、アクチュエータ218によって、光軸方向及びトラックと直交する方向に移動可能に支持されている。

第10図に、前記光検出器217を拡大して示す。光検出器217は、中央に設けられた2分割の素子からなるフォーカスエラー信号検出用の光検出器217a、217bと、この光検出器217a、217bの両側に設けられたトラックエラー信号検出用の光検出器217c、217d

光カード11のトラックと直交する方向に移動されるようになっている。前記モータ18には、モータ26と同様に、光カード11に対する位置を検出するためのロータリエンコーダ19が取り付けられている。このロータリエンコーダ19の1パルスが、例えば、光カード11に対する光学ヘッド21のトラックと直交する方向の50 μ mの位置に相当するようになっている。

前記光学ヘッド21の光学系は、「軸はずし法」と呼ばれるものであり、次のように構成されている。すなわち、光学ヘッド21は、レーザ駆動回路31によって駆動されるレーザダイオード211を有し、このレーザダイオード211から放射される光ビームはコリメータレンズ212で平行ビームとされ、その後、回折格子213によって3つのビームに分割され、対物レンズ214の中心軸Cよりずれた位置に入射されるようになっている。この対物レンズ214により収束された3つのビームは、光カード11の信号面に、第9図に示すように、3つの微細なビーム90、91、9

とを有している。光カード11からの3つの反射ビームのうち、真中の主ビーム90の反射光である主ビーム90aは、光検出器217a、217bに照射され、両側の副ビーム91、92のそれぞれの反射光である副ビーム91a、92aは、それぞれ光検出器217c、217dに照射される。ここで、光カード11に対する主ビームの入射光、反射光及び光検出器217との関係は、第11図に示すようになる。すなわち、光カード11の面が合焦状態Xにあるとき、2つの光検出器217aと217bの出力の差はゼロとなる。一方、光カード11が合焦状態よりも光学ヘッド21に近い位置Yに変位したときには光検出器217aの出力が光検出器217bの出力より小さくなり、逆に光カード11が合焦状態よりも光学ヘッド21から遠い位置Zに変位したときには光検出器217aの出力が光検出器217bの出力より大きくなる信号が得られる。従って、光検出器217a、217bの各出力の差を求める演算により光カード11の変位方向と変位量を検出する

ことができる。光カード11と対物レンズ214の距離が短くなったり長くなったりすると、主ビーム90aは、第10図の光検出器217上で矢印F方向に変位する。ここで、合焦時における主ビーム90aの中心位置が光検出器217aと217bの境界線に位置するように調整しており、光検出器217aと217bの出力値の差を検出することにより、フォーカスエラー信号を得ることができる。一方、トラッキングエラー信号は、光検出器217cと217dの出力差によって求められる。この出力差がゼロになるように対物レンズ214を駆動することにより主ビーム90は常に情報トラック上を追従することになる。

第8図に示すように、前記光検出器217の出力は、復調回路29に供給され、この復調回路29にて読み取り信号を得ようになっている。また、前記光検出器217の出力は、フォーカストラックサーボ回路30にも入力され、前述の演算によりフォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号が検出され、これらの信号によりフォー

カストラックサーボ回路30は、アクチュエータ218をフォーカス及びトラッキング方向に駆動して光カード11のトラックに入射光が常に合焦状態で追従するように制御している。また、コントローラ28は、データの再生時においてはレーザ駆動回路31を介してレーザダイオード211から低出力の読み取り用光ビームを出力させると共に、モータサーボ回路25、光学ヘッド駆動回路17、復調回路29及びフォーカストラックサーボ回路30の駆動を制御して、復調回路29で復調されたトラックアドレス情報により所望のトラックにシークしてデータの再生を行うようになっている。また、前記コントローラ28は、データの記録時には、記録する所望のトラック上に、上述と同様にシークした後、レーザ駆動回路31を介してレーザダイオード211から高出力の記録用光ビームを記録すべきデータにより変調して出力させて、当該トラックにデータを記録するようになっている。

また、光カード11の挿入時に光学ヘッド21

の位置を決定するためのホームポジションセンサ20が設けられている。

次に、第1図を参照して本実施例におけるデータ部15のフォーマットについて説明する。

第1図(a)に示すように、各データ部15は、端部側にプリアンプルVFO SYNC 1が設けられ、このVFO SYNC 1と記録されたデータである記録データ(以下、記録DATAと記す。)4との間に、記録DATA 4の先頭を示す2つの同期パターンSYNC-A 2及びSYNC-B 3が設けられ、且つ、2つの同期パターンSYNC-A 2とSYNC-B 3との間に、例えばSYNC-A 2の半分の大きさ(長さ)を持ちSYNC-A 2、SYNC-B 3とは異なる特殊パターン6が設けられている。

以下、本実施例におけるデータの記録/再生方法について第1図及び第8図を用いて説明する。データを記録するときには、まず、第8図のコントローラ28は、プリアンプルVFO SYNC 1を記録するように、第8図のレーザ駆動回路3

1に指示し、レーザ駆動回路31は第8図のレーザダイオード211から高出力の記録用光ビームを記録すべきプリアンプルVFO SYNC 1の形式に変調して出力させて、当該トラックにプリアンプルVFO SYNC 1を記録する。次に、コントローラ28は、同期パターンSYNC-A 2を記録するように、レーザ駆動回路31に指示し、レーザ駆動回路31はレーザダイオード211から高出力の記録用光ビームを記録すべきSYNC-A 2の形式に変調して出力させて、当該トラックにSYNC-A 2を記録する。次に、コントローラ28は、特殊パターン6を記録するように、レーザ駆動回路31に指示し、レーザ駆動回路31はレーザダイオード211から高出力の記録用光ビームを記録すべき特殊パターン6の形式に変調して出力させて、当該トラックに特殊パターン6を記録する。以下、同様に、同期パターンSYNC-B 3及び記録DATA 4が順次に記録される。

一方、データを再生するときには、第8図の光

検出器217の出力信号が、その信号中のアリアンブルVFO SYNC 1により同期がとられ、第8図の復調回路29により同期パターンSYN C-A 2が検出され、第1図(b)に示すようにSYN C-A検出信号が出力される。このSYN C-A検出信号を基準としてそれに続く特殊パターン6と同期パターンSYN C-B 3がスキップされ、記録DATA 4が復調される。ここで、なんらかの原因により同期パターンSYN C-A 2が検出されないときには、第2図(b)に示すようにSYN C-A検出信号は出力されないが、第8図の復調回路29は同期パターンSYN C-B 3を探し、この同期パターンSYN C-B 3の検出後、第1図(c)、第2図(c)に示すように、SYN C-B検出信号を出力し、このSYN C-B検出信号を基準としてそれに続く記録DATA 4を復調することになる。

同期パターンSYN C-A 2が検出されない例として、例えば第2図(a)に示すように同期パターンSYN C-A 2上に欠陥5が存在して

ターンにまたがる可能性(確率)が減少し、従来よりも光カード11上の欠陥5に強いデータ部15が構成されていることになる。すなわち、光カード11上に欠陥5が存在していてもデータ再生時に確実に同期パターンを検出することができるようになり、記録DATA 4を正常に再生できる確率が高まる。

ここで、特殊パターン6は、同期パターンSYN C-A 2の半分の長さである必要はなく、同期パターンと同じ長さでも良いし、同期パターンよりも長くても良い。この特殊パターン6の長さは、光カード11上に存在し得る欠陥5の大きさから決定しても良いし、あるいは記録/再生装置として許容し得る欠陥5の大きさを予め決めておき、その大きさから決定しても良い。例えば、特殊パターン6を、光カード11上に存在し得る欠陥5の大きさよりも若干大きくしておけば、欠陥5が2つの同期パターンにまたがることなく、確実に同期パターンを検出することができる。

また、特殊パターン6は、同期パターンと異な

いることが挙げられる。このような場合には、前述のように、同期パターンSYN C-B 3を検出し記録DATA 4を再生することになる。

次に、欠陥5が同期パターンSYN C-A 2とSYN C-B 3の間に存在する場合について説明する。第3図(a)に示すように、同期パターンSYN C-A 2とSYN C-B 3の間には特殊パターン6を設けてあるので、欠陥5が2つの同期パターンSYN C-A 2とSYN C-B 3の間にあっても、第3図(b)、(c)に示すように、2つの同期パターンは検出できるので、SYN C-A検出信号とSYN C-B検出信号は、共に第8図の復調回路29から出力されることになり、2つの同期パターンに続く記録DATA 4は正常に再生できることになる。また、欠陥5が2つの同期パターンの間であって、一方の同期パターンと特殊パターン6とにまたがって存在する場合にも1つの同期パターンは検出される。従って、特殊パターン6がなく2つの同期パターンが隣接する場合に比べ、欠陥5が2つの同期パ

っていれば良い。例えば、全て0で構成されていても良いし、全て1で構成されていても良い。更には、予め決めておけばランダムなパターンでも良い等、自由に構成することができる。尚、同期パターンと異なると共に、記録DATA中には現れないパターンであっても良い。また、同期パターンと異なるが、記録DATA中に現れるパターンを含んでいる場合は、特殊パターン6と記録DATAとが混同されないように、同期パターンSYN C-A 2から開始し特殊パターン6と同期パターンSYN C-B 3の再生時間に相当する時間(あるいは、特殊パターン6のみの再生時間でも良い。)をカウントして、この間の再生信号は記録DATAではないとする禁止ゲート信号を発生させれば良い。

また、本実施例では、同期パターンが2つの場合について説明したが、同期パターンが3つ以上の場合でも同様に構成することができ、これにより光カード11上の欠陥5に対して更に強くなる。

また、今までは、記録されたデータの先頭を示

す同期パターンについて説明してきたが、第4図に示すように、記録DATA 4の先頭と、複数の記録DATA 4間に再同期パターンRSYNC 7を設けた形でデータ部15を構成している場合でも、第5図に示すように、同期パターンSYNC-A 2及びSYNC-B 3と、その間に設けられた特殊パターン6とで、前記再同期パターンRSYNC 7を構成することにより、光カード11上の欠陥5に対して強くなるのは言うまでもない。

また、光カード11のデータ部15だけでなく、第6図に示すように、データ部15における記録DATA 4の代りに各トラックに対応したアドレスを示すアドレス情報41が記録されているID部14A、14Bについても、同期パターン(SYNC-A 2, SYNC-B 3)を複数個設け、各同期パターンの間に特殊パターン6を挿入することにより、アドレス情報41を正常に再生できる確率が高くなり、従って、所望のトラックにシークできる確率も高くなる等、データ部15

の場合と同様の効果を得ることができる。すなわち、光カード11上に欠陥5が存在していてもアドレス情報の再生時に確実に同期パターンを検出することができるようになり、アドレス情報を正常に再生できる確率が高まる。

尚、本発明は、上記実施例に限定されず、記録媒体として光カードを用いる記録/再生装置に限らず、記録媒体として光ディスクを用いる記録/再生装置についても適用することができる。

また、本発明は、再生専用型、追記型、書換型のいずれにも適用することができる。

〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、データあるいはアドレス情報に対する同期情報として、同期パターンを複数個設け、隣接する2つの同期パターンの間に同期パターンとは異なるパターンを設けたので、欠陥が隣接する2つの同期パターンの間に存在しているときでも、少なくともどちらか一方の同期パターンが検出される可能性が大きく、記録媒体上に欠陥が存在しても確実に同期情

報を検出できるという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第11図は本発明の一実施例に係り、第1図はデータ部のフォーマットと同期パターン検出信号を示す説明図、第2図は一方の同期パターン上に欠陥が存在する場合の同期パターン検出信号を示す説明図、第3図は特殊パターン上に欠陥が存在する場合の同期パターン検出信号を示す説明図、第4図は記録データ間に再同期パターンを有するフォーマットを示す説明図、第5図は第4図の再同期パターンの構成を示す説明図、第6図はID部のフォーマットを示す説明図、第7図は光カードの構成を示す説明図、第8図は光学的情報記録/再生装置の構成を示す説明図、第9図はガイドトラックとレーザビームを示す説明図、第10図は光検出器を示す説明図、第11図は光カードに対する主ビームの入射光、反射光及び光検出器との関係を示す説明図、第12図ないし第17図は従来例に係り、第12図はデータ部のフォーマットと同期パターン検出信号を示す説

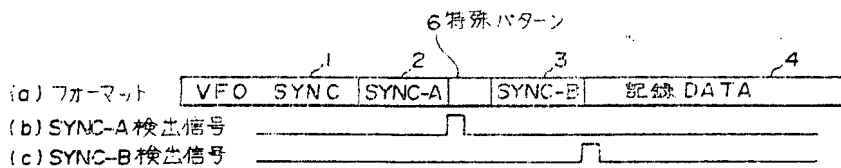
明図、第13図は光カードの構成と欠陥を示す説明図、第14図は同期パターン上に欠陥が存在する場合の同期パターン検出信号を示す説明図、第15図は2つの同期パターンを有するデータ部のフォーマットと同期パターン検出信号を示す説明図、第16図は第15図のフォーマットにおいて一方の同期パターン上に欠陥が存在する場合の同期パターン検出信号を示す説明図、第17図は第15図のフォーマットにおいて2つの同期パターン間に欠陥が存在する場合の同期パターン検出信号を示す説明図である。

- 1…プリアンプルVFO SYNC
- 2…同期パターンSYNC-A
- 3…同期パターンSYNC-B
- 4…記録DATA 5…欠陥
- 6…特殊パターン 11…光カード
- 14A, 14B…ID部
- 15…データ部 21…光学ヘッド

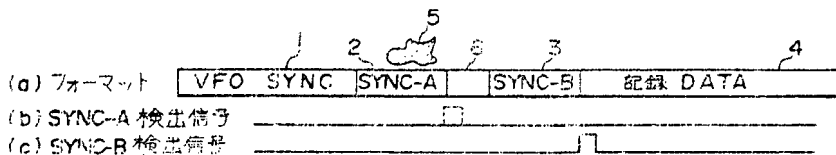
代理人 弁理士 伊 藤 進



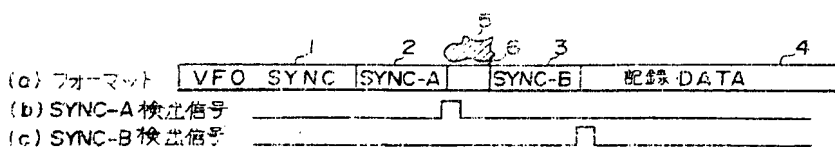
第1図



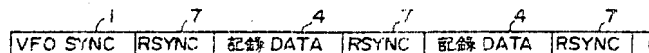
第2図



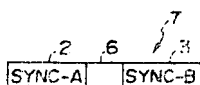
第3図



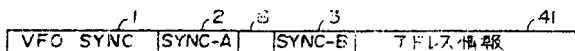
第4図



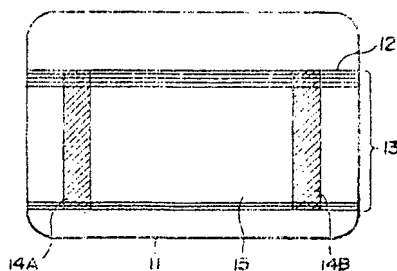
第5図



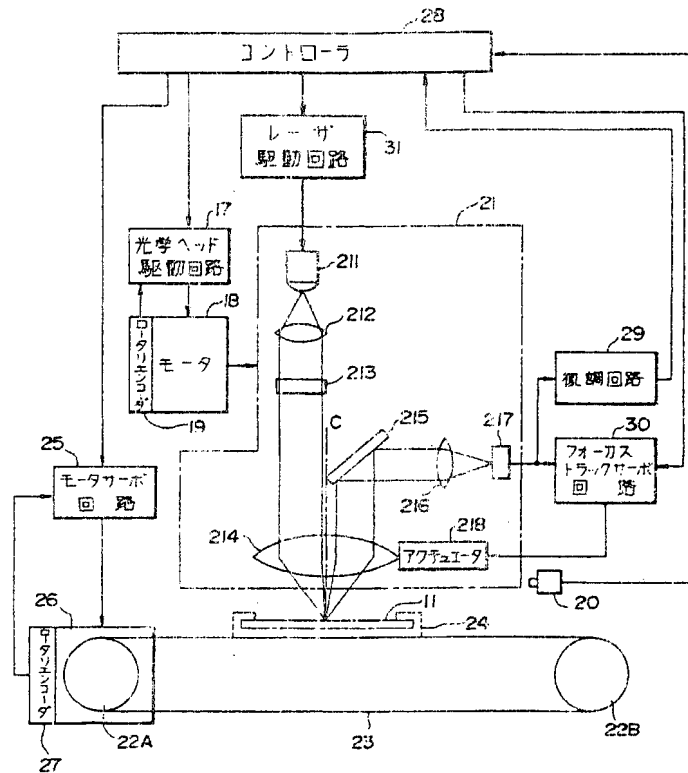
第6図



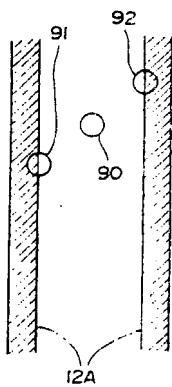
第7図



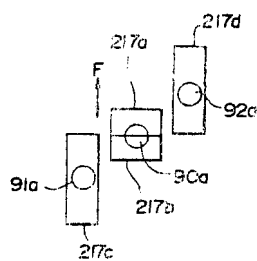
第8図



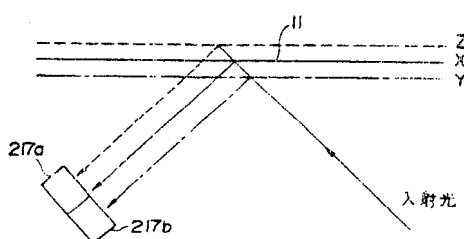
第9図



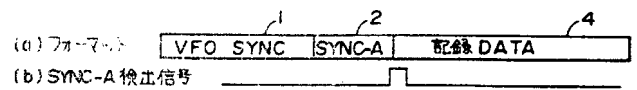
第10図



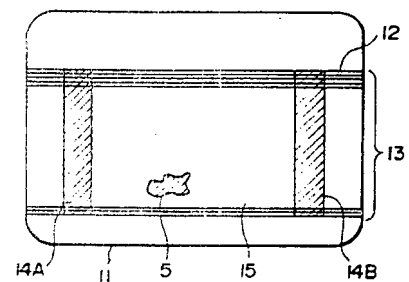
第11図



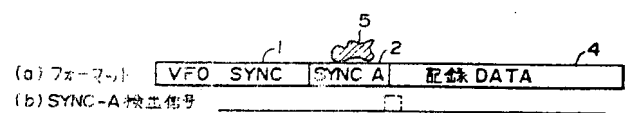
第12図



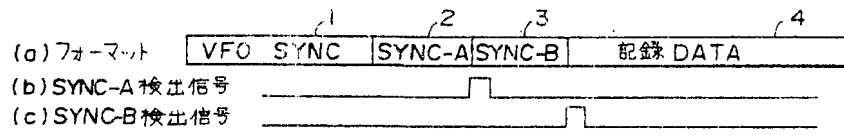
第13図



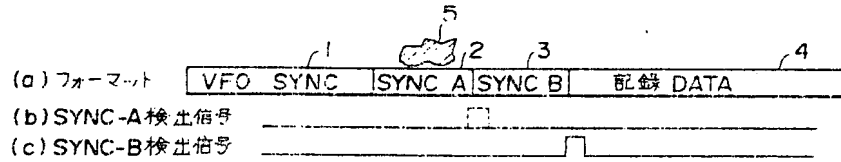
第14図



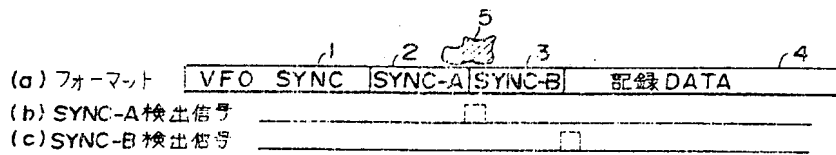
第15図



第16図



第17図





IDEM JOB 0706-101

CERTIFICATION OF ACCURACY

I CERTIFY, UNDER PENALTY OF PERJURY UNDER THE LAWS OF THE UNITED STATES OF AMERICA THAT WE ARE COMPETENT IN **ENGLISH AND JAPANESE** AND THAT THE FOLLOWING ARE, TO THE BEST OF OUR KNOWLEDGE AND BELIEF, A TRUE, CORRECT, COMPLETE AND ACCURATE TRANSLATION OF THE ORIGINAL **DOCUMENTS REGARDING PATENT APPLICATION PUBLIC DISCLOSURE NO H4-26959 AND H5-159465.**

JUNE 21, 2007

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mariam Nayiny', with a horizontal line underneath.

MARIAM NAYINY
PRESIDENT
IDEM TRANSLATIONS, INC.

Idem Job No. 0706-101 Page 1 of 17
Patent Application Public Disclosure No. H4-26959
Translation from Japanese

(19) Japan Patent Office (JP)

(11) Japan Patent Application Public
Disclosure No.:

(12) Publication of Unexamined Patent Application (A)

H4-26959

(51) Int. Cl. ⁵	ID Symbol	Intra-Agency File No.	(43) Disclosure Date: Jan. 30, 1992
G 11 B 20/12	102	9074-5D	
7/00		9195-5D	
20/14	351	8322-5D	

Request for examination: Not requested Number of claims: 2 (Total pages: 10)

(54) Title of the invention: Synchronizing Information Recording and Reproducing
Device

(21) Application no.: H2-132877 [1990-132877]

(22) Application date: May 22, 1990

(72) Inventor: Hisakatsu Tanaka
c/o Olympus Optical Co., Ltd.
2-43-2, Hatagaya, Shibuya-ku, Tokyo

(71) Applicant: Olympus Optical Co., Ltd.
2-43-2, Hatagaya, Shibuya-ku, Tokyo

(74) Agent: Susumu Ito [name not confirmed], Patent Attorney

SPECIFICATION

1. Title of the Invention

Synchronizing Information Recording and Reproducing Device

2. Claims

- (1) A synchronizing information recording and reproducing device characterized in that,
in a synchronizing information recording and reproducing device that is used in an optical information recording and reproducing device that records and/or reproduces information by relatively moving the recording medium and optical head, and that records and reproduces synchronizing information, a plurality of synchronizing patterns are provided as the aforementioned synchronizing information for the recorded data, and a pattern different from the synchronizing pattern is provided between two adjacent synchronizing patterns.
- (2) A synchronizing information recording and reproducing device characterized in that,
in a synchronizing information recording and reproducing device that is used in an optical information recording and reproducing device that records and/or reproduces information by relatively moving the recording medium and optical head, and that records and reproduces synchronizing information, a plurality of synchronizing patterns are provided as the aforementioned synchronizing information for the address information, and a pattern different from the synchronizing pattern is provided between two adjacent synchronizing patterns.

3. Detailed Explanation of the Invention

(Field of Industrial Application)

The present invention relates to a synchronizing information recording and reproducing device that is used in an optical information recording and reproducing device that optically records and/or reproduces information by using an optical card or other recording medium, and that records and reproduces the synchronizing information.

(Prior Art)

Recently, with the expansion of the information industry, attention has focused on optical information recording and reproducing devices as high-capacity storage devices. These optical information recording and reproducing devices include optical card devices that record and/or reproduce information by using an optical card as the recording medium. The aforementioned optical card has a thousand to tens of thousands the recording capacity of a magnetic card and, like optical disks, cannot be rewritten.

However, because its recording capacity is as high as 1-2 Mbytes, it is believed to be widely applicable as a prepaid card used for shopping, etc., portable maps, bank books for banking, etc. Because it cannot be rewritten, it also is believed to be applicable to individual healthcare cards and other tamper-proof applications.

Various such optical cards have been proposed conventionally. In Japanese Unexamined Patent Publication No. S63-37876, the inventor of the present application also proposed the optical card 11 shown in Figure 13. In this optical card 11, at both ends of the optical recording part 13 having a plurality of mutually parallel tracks 12 are provided ID parts 14A, 14B, in which are recorded information indicating the address corresponding to each track, so as to be readable from mutually opposite directions; and the [area] between these ID parts 14A, 14B is the data part 15. Consequently, when the optical card 11 is moved in the track direction from left to right (in the figure) relative to the optical head, the left-side ID part 14A is read, and when the optical card 11 is moved in the track direction from right to left (in the figure) relative to the optical head, the right-side ID part 14B is read, thereby recognizing the track address information corresponding to the track. Furthermore, the ID parts 14A, 14B are provided within a fixed distance (e.g., 4 mm) from the card ends, to sufficiently stabilize the relative movement speed in the track direction, between the optical card 11 and the optical head, to prevent such effects as scratches, soiling, etc., at the card end.

Next, the configuration (format) of the data part recorded on the track will be explained with reference to Figure 12. As shown in Figure 12(a), each data part 15 is composed of [the following] provided sequentially from the end side: preamble VFO SYNC 1, synchronizing pattern SYNC-A 2 that indicates the start of recorded data, and recorded data (hereinafter, recorded data) 4, which is the recorded data. When data is reproduced, the signal output from the photodetector in the optical head is synchronized by the VFO SYNC 1 in the signal; the demodulation circuit detects the synchronizing pattern SYNC-A 2; and, as shown in Figure 12(b), the SYNC-A detection signal is output. Based on this SYNC-A detection signal, subsequent recorded data 4 are demodulated.

In addition, Unexamined Patent Publication No. S58-169341 discloses an example of increasing the data reproduction probability by providing two synchronizing patterns that indicate the start of the recorded data.

For example, as shown in Figure 13, a defect 5 is present on the optical card 11. When, as shown in Figure 14(a), this defect 5 is located exactly on the synchronizing pattern SYNC-A 2, the SYNC-A detection signal is not output, as shown in Figure 14(b), so the recorded data 4 cannot be reproduced.

Consequently, in the aforementioned Unexamined Patent Publication No. S58-169341, as shown in Figure 15(a), the two [patterns] SYNC-A 2 and SYNC-B 3 are provided as synchronizing patterns. Normally, the [configuration] is such that the

recorded data 4 is reproducible if either synchronizing pattern shown in Figure 15(b), (c) (i.e., SYNC-A 2 or SYNC-B 3) is detected. Consequently, as shown in Figure 16(a), assuming a defect 5 is located on synchronizing pattern SYNC-A 2, the SYNC-A detection signal is not output, as shown in Figure 16(b). However, as shown in Figure 16(c), the recorded data 4 can be reproduced normally by means of the SYNC-B detection signal resulting from synchronizing pattern SYNC-B 3.

(Problems That the Invention Is to Solve)

Here, in the format shown in Figure 12(a) in which only one synchronizing pattern is provided, when, as shown in Figure 14(a), a defect 5 is present on synchronizing pattern SYNC-A 2, it goes without saying that no SYNC-A detection signal is detected. However, even in a format such as that in Unexamined Patent Publication No. S58-169341, which provides two synchronizing patterns, when, as shown in Figure 17(a), there is a defect 5 that spans both synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3, the two synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3 are not detected. Therefore, as shown in Figures 17(b), (c), the two detection signals SYNC-A and SYNC-B are not output, so the recorded data 4 is not reproduced normally.

However, it is believed that there is equal probability of a defect 5 being located anywhere on the optical card 11. Therefore, there is equal probability that a defect 5 will be present on the synchronizing pattern SYNC-A 2 as shown in Figure 16 and that a defect 5 will be present spanning both synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3 as shown in Figure 17, so simply providing two synchronizing patterns cannot be considered a sufficient countermeasure against defects.

Furthermore, the aforementioned problems are not limited to optical card devices; they apply also to optical disk devices.

The present invention, which was developed in view of these circumstances, aims at providing a synchronizing information recording and reproducing device that is used in optical information recording and reproducing devices capable of reliably detecting synchronizing information, even in the presence of defects on the recording medium.

(Means of Solving the Problems)

The synchronizing information recording and reproducing device of the present invention is such that, in a [synchronizing information recording and reproducing device] that is used in an optical information recording and reproducing device that records and/or reproduces information by relatively moving the recording medium and optical head and that records and reproduces synchronizing information, a plurality of synchronizing patterns are provided as the aforementioned synchronizing information for data or address information, and a pattern different from the synchronizing pattern is provided between two adjacent synchronizing patterns.

(Function of the Invention)

In the present invention, a plurality of synchronizing patterns are provided as synchronizing information for data or address information, and a pattern different from the synchronizing pattern is provided between two adjacent synchronizing patterns. As a result, even if a defect is present between two adjacent synchronizing patterns, it is highly probable that at least one of the synchronizing patterns will be detected.

(Embodiments)

Next, an embodiment of the present invention will be explained with reference to the drawings.

Figure 1 through Figure 11 concern one embodiment of the present invention. Figure 1 is an illustration showing the format of the data part and the synchronizing pattern detection signals. Figure 2 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signals in the case where a defect is present in one of the synchronizing patterns. Figure 3 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signals in the case where a defect is present in the special pattern. Figure 4 is an illustration showing the format having a resynchronizing pattern between recorded data. Figure 5 is an illustration showing the configuration of the resynchronizing pattern of Figure 4. Figure 6 is an illustration showing the format of the ID part. Figure 7 is an illustration showing the configuration of the optical card. Figure 8 is an illustration showing the configuration of an optical information recording/reproducing device. Figure 9 is an illustration showing the guide tracks and the laser beam. Figure 10 is an illustration showing the photodetector. Figure 11 is an illustration showing the relationship between the photodetector and the primary beam's incident light and reflected light, relative to an optical card.

As shown in Figure 7, the optical card 11 in the present embodiment is such that, at both ends of the optical recording part 13 having a plurality of mutually parallel tracks 12 are provided ID parts 14A, 14B, in which are recorded information indicating the address corresponding to each track, so as to be readable from mutually opposite directions, and the [area] between these ID parts 14A, 14B is the data part 15. Consequently, when the optical card 11 is moved in the track direction from left to right (in the figure) relative to the optical head, the left-side ID part 14A is read, and when the optical card 11 is moved in the track direction from right to left (in the figure) relative to the optical head, the right-side ID part 14B is read, thereby recognizing the track address information corresponding to the track. Furthermore, the ID parts 14A, 14B are provided within a fixed distance (e.g., 4 mm) from the card ends, to sufficiently stabilize the relative movement speed in the track direction, between the optical card 11 and the optical head, to prevent such effects as scratches, soiling, etc., at the card end.

The optical information recording/reproducing device that uses the aforementioned optical card 11 is configured as shown in Figure 8.

This optical information recording/reproducing device is such that the optical card 11 is moved in the track direction, and the optical head 21 is moved in the direction orthogonal to the track, thereby recording/reproducing data; and [it] also includes the synchronizing information recording and reproducing device of the present embodiment. This device has a conveyor belt 23 that passes between pulleys 22A and 22B, and a shuttle 24 is provided at a given position on this conveyor belt 23. One pulley 24A is rotated by a motor 26 driven by a motor servo circuit 25. A rotary encoder 27 is attached to this motor 26. The aforementioned optical card 11 is loaded onto the aforementioned shuttle 24, which is driven reciprocally in the track direction, driven by the motor 26 [under the control of] the motor servo circuit 25. Also, the position of the shuttle 24 relative to the optical head 21 is detected by means of the aforementioned rotary encoder 27. One pulse of this rotary encoder 27 is equivalent to 50 μ m in the position of the shuttle 24 relative to the optical head 21. The positional information from this rotary encoder 27 is input into the aforementioned motor servo circuit 25, and a command signal is sent from the controller 28 to the motor servo circuit 25, to obtain a constant speed between the ID parts 14A, 14B of the optical card 11, based on this positional information.

The optical head 21 is disposed at a position opposing the aforementioned shuttle 24, and [it] is moved in the direction perpendicular to the track of the optical card 11, by the driving of the motor 18, whose driving is controlled by the optical head drive circuit 17. As in the motor 26, a rotary encoder 19 for detecting the position relative to the optical card 11 is attached to the aforementioned motor 18. One pulse of this rotary encoder 19 is equivalent to 50 μ m in the direction orthogonal to track of the optical head 21, relative to the optical card 11.

The [method of the] optical system of the aforementioned optical head 21 is called the "off-axis method," which is configured as follows. That is, the optical head 21 has a laser diode 211 driven by a laser drive circuit 31, and the optical beam emitted from this laser diode 211 is converted to a parallel beam by a collimator lens 212, after which [it] is divided into three beams by a diffraction grating 213, and [these] are [directed so as to be] incident at positions off the central axis C of the objective lens 214. The three beams converged by this objective lens 214 form three fine beams 90, 91, 92 on the signal surface of the optical card 11, as shown in Figure 9. While slightly intersecting the guide tracks 12A, these three beams converge on the optical card surface so as to form a line, so as to track approximately in its lengthwise direction, with the primary optical axis-based primary beam 90 disposed at the center and the secondary axes-based secondary beams 91, 92 disposed at both sides. The beam reflected from the aforementioned optical card

11 again passes through the objective lens 214, and the direction of the beam is changed by 90° by a mirror 215 disposed at a location away from the central axis C of the objective lens 214, thereby forming an image on the photodetector 217 by means of the imaging lens 216. In addition, the aforementioned objective lens 214 is supported by an actuator 218, so as to enable movement in the direction of the optical axis and in the direction orthogonal to the track.

An enlarged view of the aforementioned photodetector 217 is shown in Figure 10. The photodetector 217 has photodetectors 217a, 217b for focus error signal detection, which are composed of a centrally provided, bisected element, and photodetectors 217c, 217d for tracking error signal detection, which are provided on both sides of these photodetectors 217a, 217b. Of the three beams reflected from the optical card 11, the primary beam 90a, which is the reflected light from the central primary beam 90, illuminates photodetectors 217a, 217b; and the secondary beams 91a, 92a, which are the respective reflected lights from the secondary beams 91, 92 at both sides, illuminate photodetectors 217c, 217d, respectively. Here, the relationship, relative to the optical card 11, among the incident light and the reflected light of the primary beam as well as the photodetector 217 is as shown in Figure 11. That is, when the surface of the optical card 11 is in focused state X, the difference in the outputs of the two photodetectors 217a and 217b is zero. On the one hand, the obtained signal is such that, when the optical card 11 is displaced to position Y nearer the optical head 21 than to the focused state, the output of photodetector 217a decreases below the output of photodetector 217b, and, conversely, when the optical card 11 is displaced to position Z farther from the optical head 21 than from the focused state, the output of photodetector 217a increases above the output of photodetector 217b. Consequently, it is possible to detect the amount and direction of displacement of the optical card 11, by means of an operation that determines the difference between the outputs of photodetectors 217a and 217b. When the distance between the optical card 11 and the objective lens 214 decreases or increases, the primary beam 90a is displaced in the direction of arrow F on the photodetector 217 of Figure 10. Here, the center position of the primary beam 90a when focused is regulated so as to be located at the boundary between photodetectors 217a and 217b, and by detecting the difference between the outputs of photodetectors 217a and 217b, it is possible to obtain the focus error signal. On the other hand, the tracking error signal is determined from the difference in the outputs of photodetectors 217c and 217d. By driving the objective lens 214 so that this output difference becomes zero, the primary beam 90 always tracks the information track.

As shown in Figure 8, the output of the aforementioned photodetector 217 is supplied to the demodulation circuit 29, and the read signal is obtained at this demodulation circuit 29. In addition, the output of the aforementioned photodetector 217 is input also

by the focus track servo 30, and the focus error signal and tracking error signal are detected by means of the aforementioned operation. By means of these signals, the focus track servo circuit 30 controls so that the actuator 218 is driven in the focus and tracking directions, thereby tracking with the incident light always focused on the track of the optical card 11. Also, during data reproduction and via the laser drive circuit 31, the controller 28 outputs a low-power read optical beam from the laser diode 211; controls the driving of the motor servo circuit 25, optical head drive circuit 17, demodulation circuit 29, and focus track servo circuit 30; uses the track address information demodulated by the demodulation circuit 29 to seek the desired track; and reproduces the data. In addition, during data recording, the aforementioned controller 28 seeks as aforementioned on the desired track for recording, after which, via the laser drive circuit 31, [it] modulates the high-power recording optical beam from the laser diode 211 and outputs [it] to record data on the appropriate track.

In addition, a home position sensor 20 is provided for determining the position of the optical head 21 after insertion of the optical card 11.

Next, the format of the data part 15 in the present embodiment will be explained with reference to Figure 1.

As shown in Figure 1(a), in each data part 15 a preamble VFO SYNC 1 is provided at the end side. Between this VFO SYNC 1 and the recorded data (hereinafter, recorded data) 4, which is the recorded data, are provided two synchronizing patterns (SYNC-A 2 and SYNC-B 3) that indicate the start of the recorded data 4. Also, between the two synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3 is provided a special pattern 6 that is half the size (length) of SYNC-A 2, for example and that is different from SYNC-A 2 and SYNC-B 3.

Hereinafter, Figure 1 and Figure 8 will be used to explain the data recording/reproducing methods of the present embodiment. When data is recorded, first, to record the preamble VFO SYNC 1, controller 28 of Figure 8 issues instructions to the laser drive circuit 31 of Figure 8, and the laser drive circuit 31 modulates [it] to the format of the preamble VFO SYNC 1 to be recorded and outputs from the laser diode 211 of Figure 8 the high-power optical beam for recording, thereby recording preamble VFO SYNC 1 on the appropriate track. Next, to record the synchronizing pattern SYNC-A 2, the controller 28 issues instructions to the laser drive circuit 31, and the laser drive circuit 31 modulates to the format of the SYNC-A 2 to be recorded and outputs from the laser diode 211 the high-power optical beam for recording, thereby recording SYNC-A 2 on the appropriate track. Next, to record the special pattern 6, the controller 28 issues instructions to the laser drive circuit 31, and the laser drive circuit 31 modulates [it] to the format of the special pattern 6 to be recorded and outputs from the laser diode 211 the high-power optical beam for recording, thereby recording the special pattern 6 on the

appropriate track. Thereafter, the synchronizing pattern SYNC-B 3 and the recorded data 4 are successively recorded similarly.

On the other hand, to reproduce the data, the signal output from the photodetector 217 of Figure 8 is synchronized by using the preamble VFO SYNC 1 in this signal, and the synchronizing pattern SYNC-A 2 is detected by the demodulation circuit 29 of Figure 8, after which the SYNC-A detection signal is output as shown in Figure 1(b). Based on this SYNC-A detection signal, the subsequent special pattern 6 and the synchronizing pattern SYNC-B 3 are skipped, and the recorded data 4 is demodulated. Here, if for some reason the synchronizing pattern SYNC-A 2 is not detected, the SYNC-A detection signal is not output, as shown in Figure 2(b). However, the demodulation circuit 29 of Figure 8 seeks the synchronizing pattern SYNC-B 3, and after detecting this synchronizing pattern SYNC-B 3, outputs the SYNC-B detection signal, as shown in Figure 1(c) and Figure 2(c). Based on this SYNC-B detection signal, the subsequent recorded data 4 is demodulated.

An example of the inability to detect the synchronizing pattern SYNC-A 2 is the presence of a defect 5 in the synchronizing pattern SYNC-A 2, as shown in Figure 2(a), for example. In such cases, as aforementioned, the synchronizing pattern SYNC-B 3 is detected and the recorded data 4 is reproduced.

Next, the existence of a defect 5 between synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3 will be explained. As shown in Figure 3(a), a special pattern 6 is provided between synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3, so even if a defect 5 is present between the two synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3, as shown in Figures 3(b) and (c), the two synchronizing patterns can be detected, so both the SYNC-A detection signal and the SYNC-B detection signal are output from the demodulation circuit 29 of Figure 8, so it normally is possible to reproduce the recorded data 4 following the two synchronizing patterns. In addition, even when the defect 5 is between two synchronizing patterns and it spans one synchronizing pattern and the special pattern 6, one synchronizing pattern is detected. Consequently, compared with the case where there is no special pattern 6 and the two synchronizing patterns are adjacent, the possibility (probability) that the defect 5 will span the two synchronizing patterns is lower, thereby configuring a data part 15 more resistant than conventionally to a defect 5 in an optical card 11. That is, even when a defect 5 is present in an optical card 11, it is possible to reliably detect a synchronizing pattern during reproduction, thereby increasing the probability that the recorded data 4 will be reproduced normally.

Here, the special pattern 6 need not be half the length of synchronizing pattern SYNC-A 2, but may be as long as the synchronizing pattern or may be longer than the synchronizing pattern. The length of this special pattern 6 may be determined from the size of a defect 5 present on an optical card 11, or it may be determined from the size

after predetermining the tolerable size of defect 5 in a recording/reproducing device. For example, making the special pattern 6 is slightly larger than the size of a defect 5 possible on an optical card 11 eliminates the possibility that a defect 5 will span the two synchronizing patterns, so it is possible to reliably detect a synchronizing pattern.

Also, it is advisable that the special pattern 6 differs from the synchronizing patterns. For example, all may be set to 0 or all may be set to 1. In addition, a preset [pattern] may be set arbitrarily to a random pattern, for example. Furthermore, it may differ from the synchronizing patterns and may have a pattern that does not appear in the recorded data. Also, although it differs from the synchronizing patterns, when a pattern that appears in the recorded data is included, to avoid confusion between the special pattern 6 and the recorded data, it is advisable to count the time equivalent to the reproduction times for the special pattern 6 and synchronizing pattern SYNC-B 3 (or the reproduction time for the special pattern 6 only), starting from the synchronizing pattern SYNC-A 2, and it is advisable to generate an inhibitory gate signal that prevents the reproduction signals during this time from being regarded as recorded data.

In addition, in the present embodiment, although the case of two synchronizing patterns was explained, it is possible to configure similarly with three or more synchronizing patterns, thereby making an optical card 11 more resistant to a defect 5.

Also, although synchronizing patterns that indicate the start of recorded data were explained, even if, as shown in Figure 4, data part 15 is configured with a resynchronizing pattern RSYNC 7 provided between the start of recorded data 4 and the multiple recorded data 4, it goes without saying that, as shown in Figure 5, by configuring the aforementioned resynchronizing pattern RSYNC 7 with a special pattern 6 provided between the synchronizing patterns SYNC-A 2 and SYNC-B 3, an optical card 11 is made more resistance to a defect 5.

In addition, for not only the data part 15 of the an optical card 11 but also, as shown in Figure 6, the ID parts 14A, 14B in which are recorded, instead of the recorded data 4 in the data part 15, the address information 41, which indicates the address corresponding to each track, by providing multiple synchronizing patterns (SYNC-A 2, SYNC-B 3) and inserting a special pattern 6 between the synchronizing patterns, the probability of normally reading the address information 41 is increased, so it is possible to obtain the same result as in the case of the data part 15 (e.g., increased probability of seeking the desired track, also). That is, it becomes possible to reliably detect a synchronizing pattern when reproducing the address information, even if a defect 5 is present in an optical card 11, which increases the probability of normally reproducing the address information.

Furthermore, the present invention is not limited to the aforementioned embodiment and is not limited to a recording/reproducing device that uses an optical card as the

recording medium, and it also is applicable to a recording/reproducing device that uses an optical disk as the recording medium.

Also, the present invention also is applicable to a reproduction-only [device], a write-once [device], and a rewritable [device].

(Effects of the Invention)

As explained previously, the present invention has [the following] effects: Multiple synchronizing patterns are provided as the synchronizing pattern for data or address information, and a pattern different from the synchronizing patterns is provided between two adjacent synchronizing patterns, so even when a defect is present between two adjacent synchronizing patterns, it is highly probable that at least one of the synchronizing patterns will be detected, thereby enabling the reliable detection of the synchronizing information, even if a defect is present in the recording medium.

4. Brief Explanation of the Drawings

Figure 1 through Figure 11 relates to one embodiment of the present invention. Figure 1 is an illustration showing the format of the data part and the synchronizing pattern detection signals. Figure 2 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signals in the case where a defect is present in one of the synchronizing patterns. Figure 3 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signals in the case where a defect is present in the special pattern. Figure 4 is an illustration showing the format having a resynchronizing pattern between recorded data. Figure 5 is an illustration showing the configuration of the resynchronizing pattern of Figure 4. Figure 6 is an illustration showing the format of the ID part. Figure 7 is an illustration showing the configuration of the optical card. Figure 8 is an illustration showing the configuration of an optical information recording/reproducing device. Figure 9 is an illustration showing the guide tracks and the laser beam. Figure 10 is an illustration showing the photodetector. Figure 11 is an illustration showing the relationship among the photodetector and the primary beam's incident light and reflected light, relative to an optical card. Figure 12 through Figure 17 relate to a conventional example. Figure 12 is an illustration showing the data part format and the synchronizing pattern detection signal. Figure 13 is an illustration showing the optical card configuration and a defect. Figure 14 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signal when a defect is present in the synchronizing pattern. Figure 15 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signals and the format of the data part, which has two synchronizing patterns. Figure 16 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signals when a defect is present in one of the synchronizing patterns in the format of Figure 15. Figure 17 is an illustration showing the synchronizing pattern detection signals when a defect is present between two synchronizing patterns in the format of Figure 15.

- 1 Preamble VFO SYNC
- 2 Synchronizing pattern SYNC-A
- 3 Synchronizing pattern SYNC-B
- 4 Recorded data
- 5 Defect
- 6 Special pattern
- 11 Optical card
- 14A, 14B ID part
- 15 Data part
- 21 Optical head

Agent: Susumu Ito, Patent Attorney [Seal:] Ito

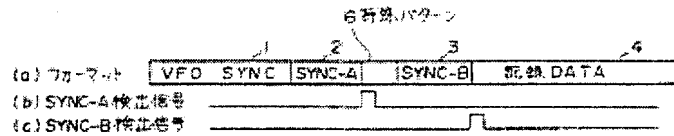


Figure 1

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- (c) SYNC-B detection signal
- 4 Recorded data
- 6 Special pattern

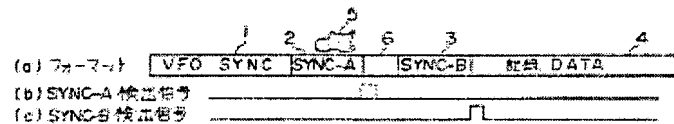


Figure 2

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- (c) SYNC-B detection signal
- 4 Recorded data

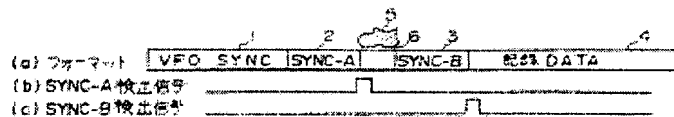


Figure 3

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- (c) SYNC-B detection signal
- 4 Recorded data

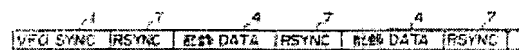


Figure 4

Key

- 4 Recorded data

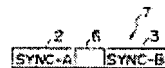


Figure 5

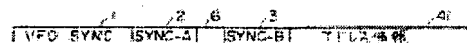


Figure 6

Key

- 41 Address information

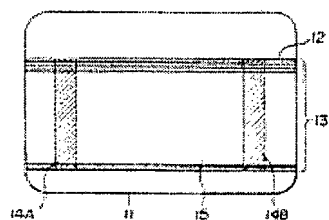


Figure 7

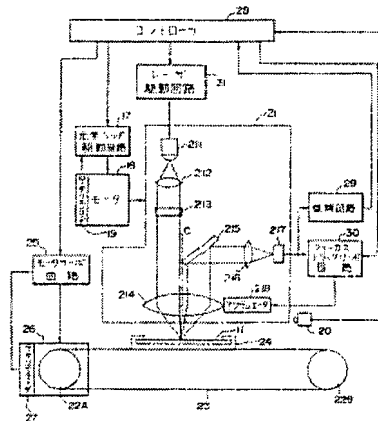


Figure 8

Key

- 17 Optical head drive circuit
- 18 Motor
- 19, 27 Rotary encoder
- 25 Motor servo circuit
- 28 Controller
- 29 Demodulation circuit
- 30 Focus track servo circuit
- 31 Laser drive circuit
- 218 Actuator

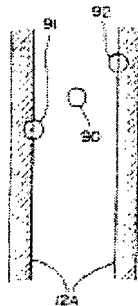


Figure 9

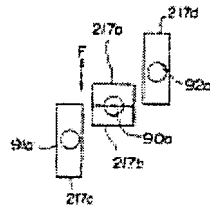


Figure 10

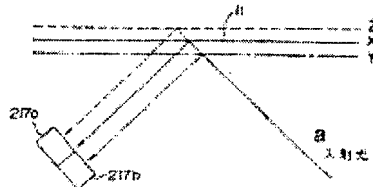


Figure 11

Key

- a Incident light

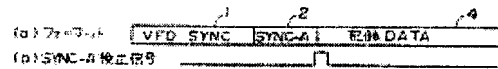


Figure 12

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- 4 Recorded data

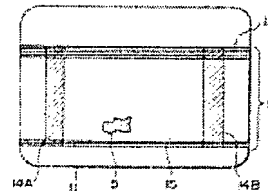


Figure 13

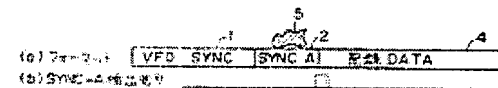


Figure 14

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- 4 Recorded data

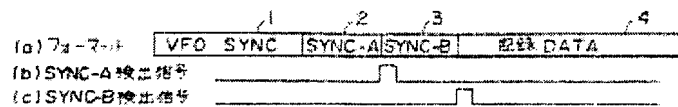


Figure 15

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- (c) SYNC-B detection signal
- 4 Recorded data

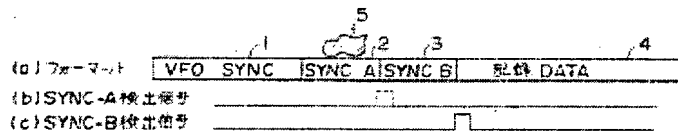


Figure 16

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- (c) SYNC-B detection signal
- 4 Recorded data

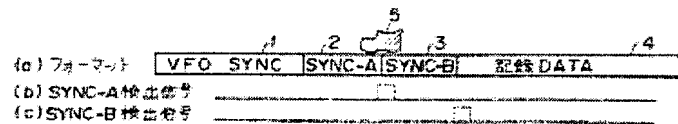


Figure 17

Key

- (a) Format
- (b) SYNC-A detection signal
- (c) SYNC-B detection signal
- 4 Recorded data